

# Sistema para Identificação da Pinta Preta na Tangerina Ponkan

Arthur Parra da Silva

Guilherme Shimada Pereira

Gustavo Kletelinger

Matheus Bertoldo de Oliveira

Orientador(a): Ramon Alves Trigo

Mentor(a): Thissiany Beatriz Almeida

Centro Paula Souza

FATEC Registro

## Logomarca



Figura: Logomarca

As formas arredondadas lembram pontos conectados, fazendo referência às redes neurais, estruturas fundamentais para o projeto. O laranja é amigável e traz confiança, enquanto o verde remete à crescimento, saúde e natureza.

# Agenda

1 Logomarca

2 Pitch

3 Problematização

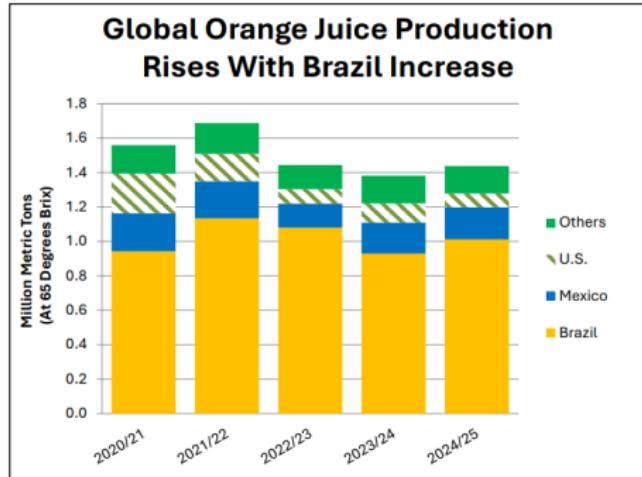
4 Estado da Arte

5 Objetivo

# Pitch

Assista ao nosso pitch [aqui](#).

# Problematização



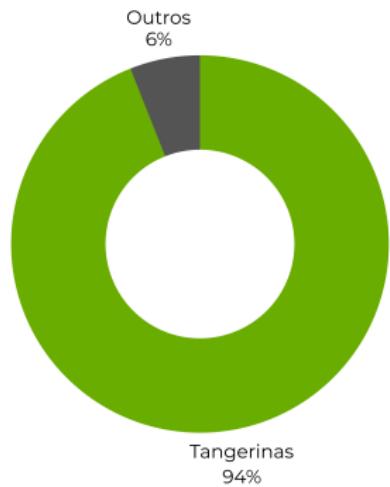
**Figura:** United States Department of Agriculture (2025)

O Brasil é o maior produtor de laranja e suco de laranja do mundo, evidenciando a importância nacional dos citros.

# Problematização

O Vale do Ribeira produziu, em 2020, 98 mil toneladas de citros que renderam cerca de 163,2 milhões de reais brutos.

Produção de Citros no Vale do Ribeira em 2020



Produção de Tangerinas no Vale do Ribeira em 2020

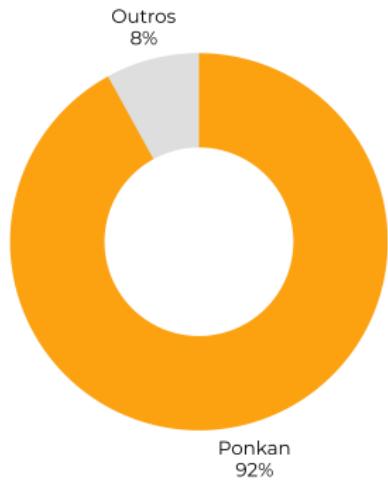
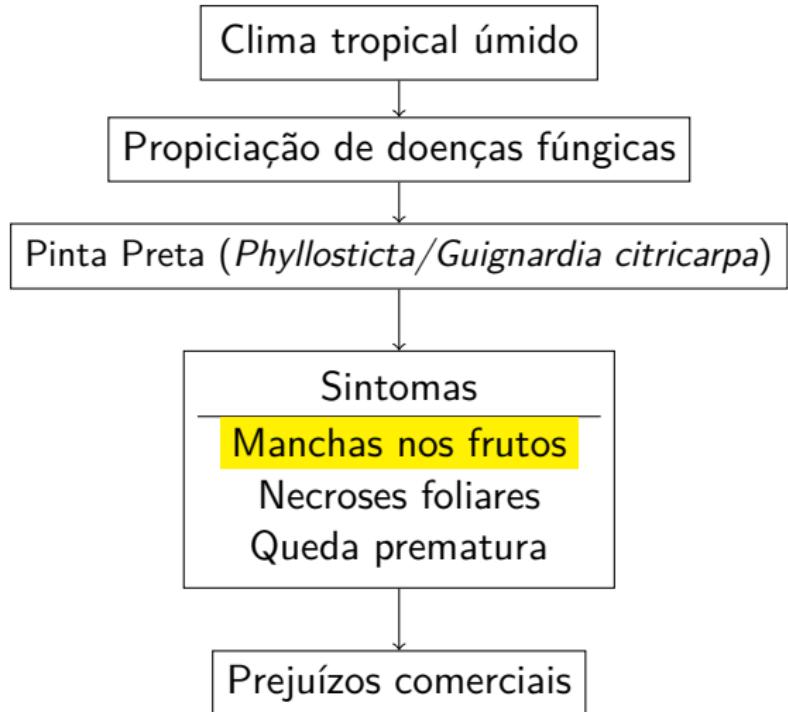


Figura: Secretaria da Agricultura e do Abastecimento (2020)

# Problematização



# Problematização

## Similaridade entre sintomas

As manchas da pinta preta podem ser confundidas com outras doenças, deficiências nutricionais ou danos mecânicos.

## Altamente transmissível

Alta umidade e chuvas facilitam o transporte de esporos, alta densidade e temperatura favorecem seu desenvolvimento.



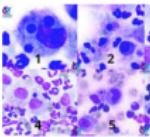
## CITRUSVIS - Um sistema de visão computacional para a identificação do fungo *Guignardia citricarpa*, causador da mancha preta em citros

Pazoti, 2005

### Classificação Tratamento Imagens



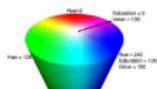
(1) Caça-Esporos



(2) Tingimento com corante



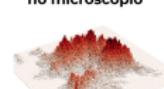
(3) Fotografia no microscópio



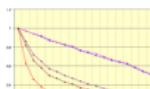
(4) Conversão para HSL



(5) Limiarização



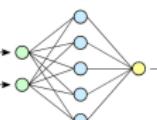
(6) Transformada watershed



(7) Descritores de curvatura



(8) Descritores de Fourier



(9) Rede Neural Artificial



(10) GUI no MATLAB

## CITRUSVIS - Um sistema de visão computacional para a identificação do fungo *Guignardia citricarpa*, causador da mancha preta em citros

Pazoti, 2005

### Rede Neural Artificial (RNA)

Aprendizado supervisionado com 2 camadas escondidas de 20 e 15 neurônios, treinada com 60 entradas.

### Resultados

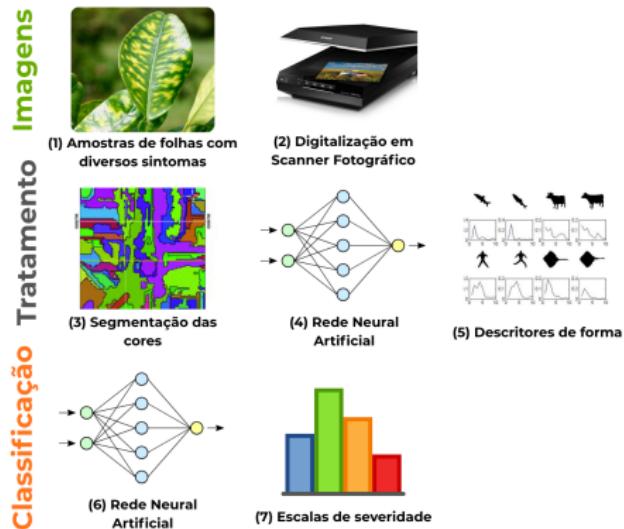
98% de acurácia em amostras pré-selecionadas e 96,6% em testes gerais, com 66 segundos de tempo de processamento médio.

### Desafios

Limitações e ruídos na aquisição de imagens.

## Diferenciação do Greening de Outras Doenças Foliares em Citros Utilizando Técnicas de Processamento de Imagens

Ribeiro; Castro Jorge; Paiva, 2012



## Diferenciação do Greening de Outras Doenças Foliares em Citros Utilizando Técnicas de Processamento de Imagens

Ribeiro; Castro Jorge; Paiva, 2012

### Rede Neural Artificial (RNA)

Treinada com 46 amostras e validada com 14 amostras.

### Resultados

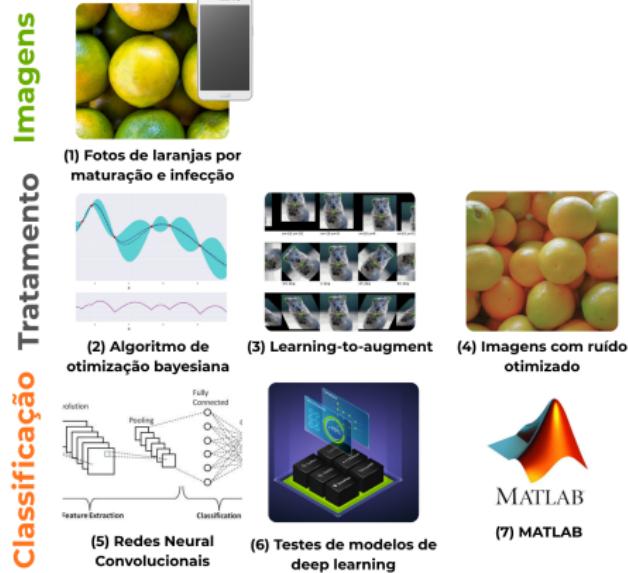
Entre 43% e 63% de acurácia em classificação geral (considerando todas as doenças) e 96,04% de precisão para discriminar apenas greening.

### Desafios

Alta similaridade dos sintomas, quantidade reduzida de amostras e segmentação por cor única insuficiente.

## Detection of citrus black spot disease and ripeness level in orange fruit using learning-to-augment incorporated deep networks

Momeny et al., 2022



## Detection of citrus black spot disease and ripeness level in orange fruit using learning-to-augment incorporated deep networks

Momeny et al., 2022

### Rede Neural Convolucional (CNN)

1896 imagens treinadas em diversos modelos, dos quais o melhor desempenho foi ResNet50.

### Resultados

Acurácia total de 99,5% com 100% de sensibilidade (não despercebeu doentes) e especificidade (não confundiu saudáveis)

### Desafios

Risco de *overfitting* por conta da variabilidade nas imagens.

# Objetivo

## Sistema para Identificação da Pinta Preta na Tangerina Ponkan

Arthur Parra et al., 2025

Identificação de frutos de tangerinas infectadas por pinta preta  
através de fotos capturadas em câmera de smartphone

Desenvolvimento	Algoritmos de processamento de imagem e rede neural
Tempo de resposta	Menor que 5 minutos
Valor agregado	Recomendações personalizadas de manejo baseadas em dados climáticos
<i>Dataset</i>	Conjuntos de dados organizados e diversificados para treino e teste de rede neural